四庫全書

子部

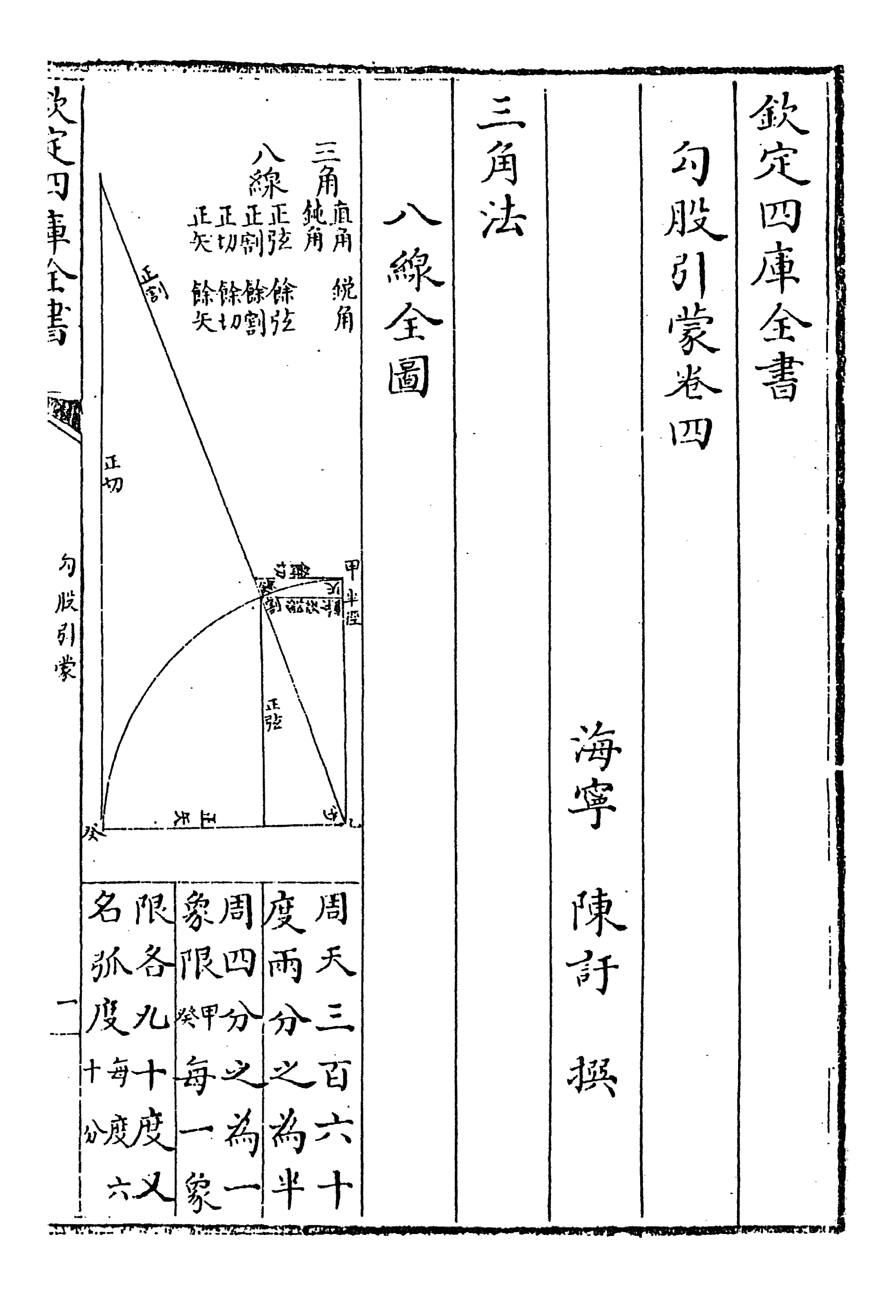
欽定四庫全書

勾股引蒙卷四

海寧　陳訏　撰

三角法

八線全圖



周天三百六十度兩分之為半周四分之為一象限（甲癸）每一象限各九十度又名弧度（每度六十分）

凡正方角乙即直角即象限之角其所對弧必九十度

凡在一象限不及九十度者為鋭角如丙

凡過一象限多於九十度者為鈍角

凡言角以中一字為所指之角如甲乙癸

凡求其角者求其角之對弧度與分

凡求其角即本角之弧矢弦割切為正其外為餘

凡半徑為全數為一〇〇〇〇〇八線有增減半

徑無增減常為十萬弧中旋轉可如弦如句

凡正角以半徑全數為正弦

凡鈍角以外角之正餘弦為正餘弦

直角即正方角一名句股形

有角有邊求餘角餘邊直角之一

假如壬癸丁句股形有丁角五十七度壬丁弦九十一丈八尺求餘角餘邊

先求癸丁邊

壬 九十一丈八尺 乙 五十七度 正弦 餘弦 癸 丙 甲 丁

術曰以半徑全數比丁角之餘弦若壬丁弦與癸丁句

一率原設弦 半徑 一〇〇〇〇〇 為法

二率原設句 丁角五十七度餘弦 五四四六四 相乘

三率今有弦 壬丁邊 九十一丈八尺 為實

四率今所求句 癸丁邊 五十丈 法除實得所求

右三率法後同 半徑即乙丁餘弦即甲丁

求壬癸邊

以半徑比丁角之正弦若壬丁弦與壬癸股

一率原設弦 半徑 一〇〇〇〇〇

二率原設股丁角五十七度正弦〇八三八六七

三率今有弦壬丁邊九十一丈八尺

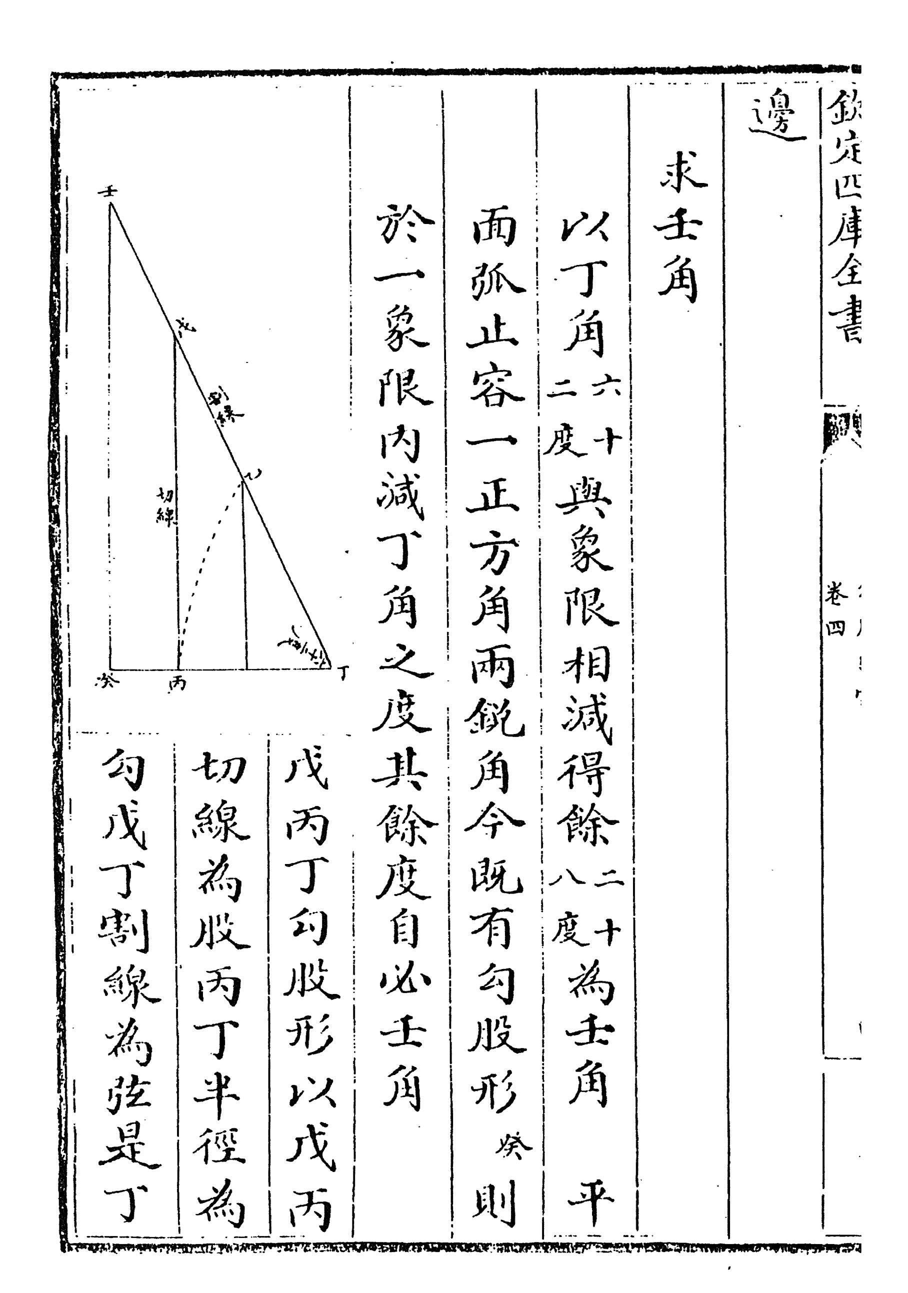
四率所求股壬癸邊七十七丈

求壬角

以丁角五十七度與象限九十度相減得餘三十三度為壬角

右例先得弦以求勾股

假如壬癸丁勾股形有丁角六十二度癸丁勾二十四丈求餘角餘



邊

求壬角

以丁角六十二度與象限相減得餘二十八度為壬角　平

丙弧止容一正方角兩銳角今既有勾股形癸則

於一象限內減丁角之度其餘度自必壬角

戊丙丁勾股形以戊丙

切線為股丙丁半徑為

勾戊丁割線為弦是丁

角原有之線　今壬癸丁勾股形與戊丙丁勾股形既同丁角則其比例等

求壬丁邊

以半徑比丁角之割線若癸丁勾與壬丁弦

一率　原設勾　半徑　一〇〇〇〇〇

二率　原設弦　丁角六十二度割線　二一三〇〇五

三率　今有勾　癸丁邊　二十四丈

四率　所求弦　壬丁邊　五十一丈一尺

求壬癸邊

以半徑比丁角之切線若癸丁勾與壬癸股

一率 原設勾 半徑 一〇〇〇〇〇

二率 原設股 丁角 六十二度 切線 一八八〇七三

三率 今有勾 癸丁邊 二十四丈

四率 所求股 壬癸邊 四十五丈一尺

右例先得勾以求弦及股或先得股以求弦及

勾亦同

按半徑隨弧旋轉無有增減故可為弦為勾為股各隨比例之所取用視邊與線之縱橫小大為比例

有邊求角直角之二

假如壬癸丁勾股形有壬丁弦一百〇二丈二尺癸丁勾四十八丈求二角一邊

求丁角

以丁壬弦比癸丁勾若半徑乙丁與丁角之餘

弦甲丁

一	壬丁邊	一百〇二丈二尺
二	癸丁邊	〇四十八丈
三	半徑	一〇〇〇〇〇
四	丁角餘弦	四六九六六

以所得餘弦檢表得六十二度為丁角度

右壬角癸角俱止一邊無兩邊不能以邊比邊為以線比線之例惟丁角有兩邊故先求丁角得丁角而丁角度之八線即可為餘角之比例矣然丁角必求餘弦為四率者蓋若求正弦正切之股則壬癸無邊可例若求正割則雖可以癸丁邊比壬丁邊若餘弦甲丁與正割壬丁之例然餘弦尚未求得又無可為比故以壬丁弦比癸

丁向若乙丁弦之半徑與甲丁勾之丁角餘弦相比例也宣城梅定九氏曰得其角度則諸數歷然可於無句股中尋出勾股余亦曰知四率應求之線之故則一率二率三率瞭然可於無比例中尋出比例矣

求壬角

以丁角六十二度與象限相減得餘二十八度為壬角

求壬癸邊

以半徑比丁角之正弦若壬丁弦與壬癸股

一　半徑　一〇〇〇〇〇

二　丁角六十二度正弦　〇八八二五九

三　壬丁邊　一百〇二丈二尺

四　壬癸邊　〇九十丈〇二尺三寸

右例以邊求角而先知方角故止用二邊

此先有之邊是弦與勾故求壬癸邊之股者以

壬丁邊之斜弦爲比而正弦如股半徑旋轉如弦可線與線相比以爲邊與邊相比之例也若先有者是股邊勾邊則求切線者以股邊爲例而勾之比股者又可以半徑爲勾如下求丁角

法

假如壬癸丁三角形有壬丁邊一百〇六丈壬癸邊九十丈癸丁邊五十六丈求角

求癸角

以壬丁大邊與丁癸邊相加得一百六十二丈為總又相減得五十丈為較以較乘總得八千一百丈為實以壬癸邊九十丈為法除之仍得九十丈與壬癸邊數等即知癸角為正方角

求丁角

以丁癸邊比壬癸邊若半徑與丁角切線

一　丁癸勾　五十六丈

二　壬癸股　九十丈

三　半徑　一〇〇〇〇〇

四　丁角切線　一六〇七一四

以所得切線檢表得五十八度〇六分為丁

角

有一角必有一弧每一弧必有八線今求丁角

而壬癸邊如丁角弧之切線可以半徑相比故

先以丁癸邊比壬癸邊為例若半徑與丁角之

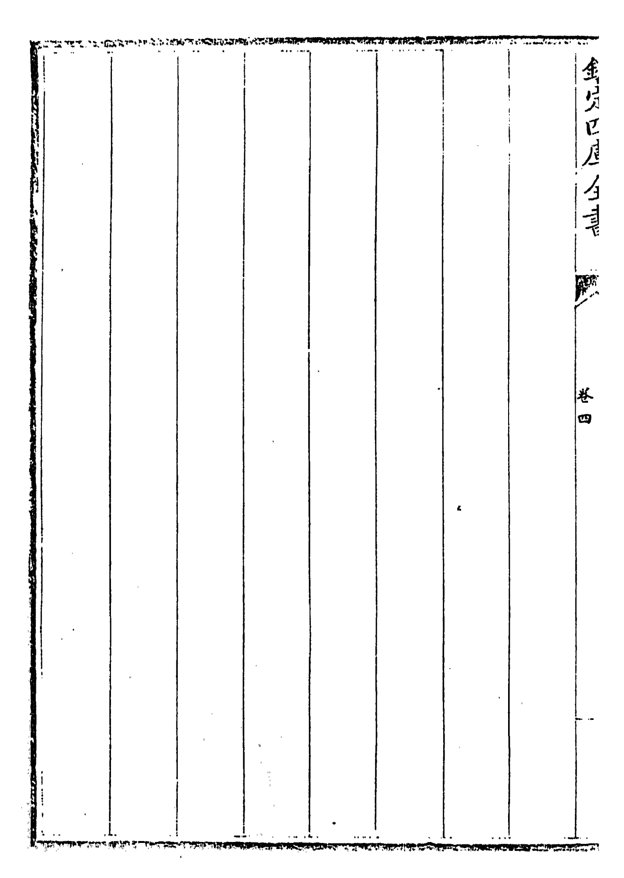
切線

求壬角

以丁角（五十八度〇六分）與象限相減得餘三十一度五十四分為壬角

右例亦以邊求角而先不知其為勾股形故兼

用三邊



銳角

有兩角一邊求餘角餘邊銳角之一

假如乙丙丁銳角有丙角六十度丁角五十度丙丁邊一百二十尺

求乙角

以丙角六十度丁角五十度相併得一百一十度以減半周一百八十度餘七十度為乙角

右丙角丁角有度而無邊乙角有邊而無度先以兩角之度除半周而乙角之弧度得矣既得乙角之度即可以乙角之線比乙角相對之邊若他角之線與他角之邊

求乙丁邊

以乙角正弦比丙丁邊若丙角正弦與乙丁邊

一　乙角七十度　正弦　九三九六九

二　丙丁邊即乙角對邊　一百二十尺

三　丙角六十度正弦　八六六〇三

四　乙丁邊即丙角對邊　一百一十尺〇六寸

以前諸法俱線比線邊比邊互相為例此處

以線比邊下求乙丙邊同

求乙丙邊

以乙角正弦比丙丁邊若丁角正弦與乙丙邊

一　乙角七十度正弦　九三九六九

二　丙丁（乙角對邊）　一百二十尺

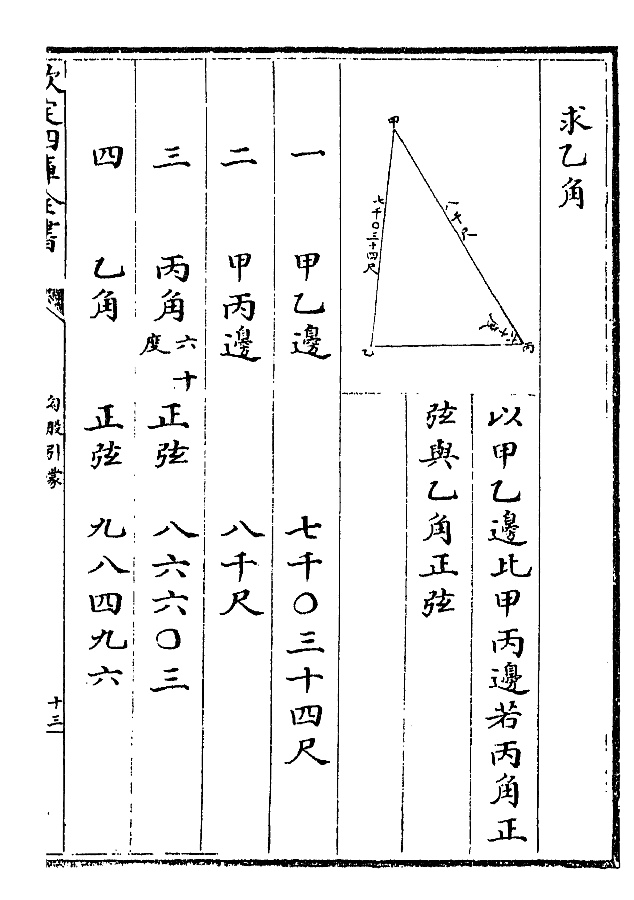
三　丁角（五十度）　正弦　七六六〇四

四　乙丙（丁角對邊）　〇九十七尺八寸

右例先有之邊在兩角之間也若先有之邊與一角相對亦同

有一角兩邊求餘角餘邊（銳角之二）

假如（甲乙丙）銳角形有丙角（六十度）甲丙邊（八千尺）甲乙邊（七千〇三十四尺）



求乙角

以甲乙邊比甲丙邊若丙角正弦與乙角正弦

一　甲乙邊　七千〇三十四尺

二　甲丙邊　八千尺

三　丙角六十度正弦　八六六〇三

四　乙角正弦　九八四九六

檢表得八十度〇三分為乙角

凡角俱有正弦下垂角小弦亦小角大弦亦大依割線之低昂也今丙角斜邊長近俯乙角斜邊短近仰則乙角必大於丙角故以小邊比大邊亦若正弦小之比大而可得角也此以小比大也

求甲角

以丙角乙角相併得一百四十度〇三分以減半周餘三十

九度五十七分為甲角

求乙丙邊

以乙角之正弦比甲角之正弦若甲丙邊與乙丙邊

一　乙角八十〇度三分　正弦　九八四九六

二　甲角三十九度五十六分　正弦　六四二一二

三　甲丙乙角對邊　八千尺

四　乙丙甲角對邊　五千二百一十五尺

乙角以乙丙為底其正弦從甲下垂故弦長甲角以甲丙為底正弦從乙下垂故弦短今乙丙邊小於甲乙甲丙之兩邊故以最大之邊比之先以最大之線比最小之線用乙角甲角之正弦為例也

右例有兩邊一角而角與一邊相對

假如甲乙丙銳角形有甲丙邊四百尺乙丙邊二百六十一尺〇八分丙角六十度角在兩邊之中不與邊對求甲乙邊

先求中長線分為兩勾股形

以半徑比丙角正弦若甲丙邊與甲丁中長線

此下四則皆為求甲乙邊與甲全角故先求分形之邊及分形之角

甲
丁
乙
丙
四百尺
六十度

一	半徑	一○○○○○
二	丙角六十度正弦	○八六六○三
三	甲丙邊	四百尺

四　甲丁中長線　三百四十六尺四寸一分

求丙丁邊　求中長線專為分邊而求

以半徑比丙角餘弦若甲丙邊與丙丁邊

一　半徑　一〇〇〇〇〇

二　丙角六十度餘弦　〇五〇〇〇〇

三　甲丙邊　四百尺

四　丙丁邊　二百尺

求角者須先審四率之線應求其線而以邊之

可比例者為一二率求邊者須先審二率應用其線可與四率之邊相比例而以一率三率比之盖邊有定在而線則隨所比例而變其所取也如右求丙丁邊乃分邊而非乙丙之全邊妙在八線餘弦限於正弦而不越於正弦之外與丁丙分邊限於中長線甲丁不能越丁而至乙故二率取為比例而得丙丁之分邊

求乙丁邊

以丙丁與丙乙相減餘六十一尺〇八分為乙丁

求丁甲乙分角

以甲丁中長線比乙丁分邊若半徑與甲分角切線

一 甲丁中長線 三百四十六尺四寸一分

二 乙丁分邊 〇六十一尺〇八分

三 半徑 一〇〇〇〇〇

四 甲分角切線 〇一七六三三

檢切線表得一十度為甲分角

右求分角之線自必以分邊為例則所得之線乃分角之線而非甲全角之線惟切線即在角之對邊故分邊之線為分角之度

求甲乙邊

以半徑比甲分角割線若甲丁中長線與甲乙邊

一 半徑 一〇〇〇〇〇

二 甲分角十度割線 一〇一五四三

三　甲丁中長線　三百四十六尺四寸一分

四　甲乙邊　三百五十一尺七寸五分

右甲分角以中長線為底則割線即甲乙邊

求甲全角

以丙角六十度之餘角三十度即分形甲丁丙之甲分角與求得甲分角一十度相併得四十度為甲全角

求乙角

以甲分角一十度減象限得八十度為乙角或併丙甲

二角減半周同

右例有兩邊一角而角在兩邊之中不與邊對故用分形以取勾股

用切線分外角梅本新增

假如甲乙丙鋭角形有甲丙邊四百尺乙丙邊二百六十一尺〇八分丙角六十度

求甲角

以甲丙邊乙丙邊相併為總相減為較又以丙

角六十度減半周得外角一百二十度半之得半外角六十度檢其切線依三率法求得半較角以減半外角得甲角

一　兩邊總　六百六十一尺〇八分

二　兩邊較　一百三十八尺九寸三分

三　半外角切線　一七三二〇五

四　半較角切線　〇三六三九七

檢切線表得二十度為半較角轉與半外角六十度相減得甲角四十度

求乙角

以甲丙二角相併共一百度以減半周得餘八十度為乙角

求甲乙邊

以甲角四十度正弦　六四二七九

比丙角六十度正弦　八六六〇三

若乙丙邊　二百六十一尺〇八分

與甲乙邊　三百五十一尺七寸五分

按此新增例即前有一角兩邊兩角在邊中不與邊對之三角也但此不用求分邊分角之煩而徑求甲角之半較角葢一弧之中既有兩角

則所餘之度皆甲乙之角為丙之外角應將外角中分為半外角以為甲乙兩角之地然甲角邊長鋭於乙角則乙角必大甲角必小又應於外角之半分出較角而後甲角始得其真在半外角既中分外角之半則此較角亦必中分較角之半為半較角故先以邊總比邊較為一二率葢邊總如半外角之總猶之外角一百二十而半外角止六十也以邊較求甲角之半較角猶

甲角小於乙角若干而此求得之較為小於乙角若干之半名半較角也所以求切線者蓋切線在各弧之貼際必與本角之底為直角形如勾股其線遇本角之割線而止今所求在所割之半較角則莫如半外角之切線此半較角之切線同在弧之貼際不煩更覓他線也梅刻增此一條簡捷巧便而所以然之理初學茫然為補圖明之如左

此平三角借弧以明其理若弧三角所容三角不止三個如平方立方有面體之別後同

有三邊求角 銳角之三

假如甲乙丙銳角形有乙丙邊二十丈甲丙邊一十七丈五尺

八寸五分乙甲邊一十三丈〇五寸

求兩勾相減之數為勾較

任以乙丙大邊為底從甲角作甲丁虛垂線至底分為兩勾股形

一甲丁丙形以甲丙邊為弦丁丙為勾

一甲丁乙形以甲乙邊為弦丁乙為勾

兩弦相併為總相減為較　兩勾相併即乙丙邊原數為勾總　求戊丙勾較

以勾總比弦總若弦較與勾較

一　丙勾之總即乙丙　二十丈

二　丙弦之總　三十丈〇六尺三寸五分

三　丙弦之較　四丈五尺三寸五分

四　丙勾之較即丙戊　六丈九尺四寸六分

此欲求丙角而甲乙角無度則無線可比止乙至丙之勾似丙角之餘弦然餘弦長短必限於正弦令甲丁中垂線即丙角之正弦令若求丙

角餘弦又多乙丁勾之長故先求勾較之丙戊既得勾較則可加分形之勾（戊丁）而得丁丙分邊與丙角之餘弦等以之比例而得丙角之餘弦即查表得丙角之度

求分形之兩勾

以勾較（六丈九尺四寸六分）減勾總（二十丈即乙丙）餘乙戊（一十三丈〇五寸四分）半之得丁乙（即戊丁）六丈五尺二寸七分為甲丁乙分勾之形

又以戊丁六丈五尺二寸七分加勾較六丈九尺四寸六分即戊丙得丁丙一十三丈四尺七寸三分為甲乙丙分勾之形

求丙角

以甲丙弦比丁丙勾若半徑與丙角餘弦

一　甲丙邊　一十七丈五尺八寸五分

二　丁丙分邊　一十三丈四尺七寸三分

三　半徑　一〇〇〇〇〇

四　丙角餘弦　〇七六六一六

檢餘弦表得丙角四十度

求甲角

先求分形大半之甲角

以丙角四十度減象限餘五十度為丁甲丙分形甲角

次求分形小半之甲角

以甲乙弦比丁乙句若半徑與分形甲角之正弦

一 甲乙邊 一十三丈〇五寸

二　丁乙分邊　〇六丈五尺二寸七分

三　半徑　一〇〇〇〇〇

四　甲分角正弦　〇五〇〇一五

以甲丁為底則甲乙邊如半徑而乙丁邊如甲分角之正弦

檢正弦表得三十度為丁甲乙分形之甲角併分形兩甲角先得五十度次得三十度得共八十度為甲全角

求乙角

併丙甲二角共一百二十度以減半周得餘六十度為乙角

鈍角

有兩角一邊求餘角餘邊鈍角之一

假如乙丙丁鈍角形有丙角三十六度半乙角二十四度

丁乙邊五十四丈

求丁角

以丙丁二角併共六十度半以減半周得餘一百一十九度半為丁鈍角

求乙丙邊

以丙角正弦比丁角正弦若乙丁邊與乙丙邊

一　丙角三十六度三十分正弦　五九四八二

二　丁角一百十九度三十分正弦　八七〇三六

三　乙丁邊　五十四丈

四　乙丙邊　七十九丈〇一寸

右所用丁角正弦即六十度半正弦以鈍角度減半周用之凡鈍角同

求丁丙邊

以丙角正弦比乙角正弦若乙丁邊與丁丙邊

一　丙角三十六度三十分　正弦　五九四八二

二　乙角二十四度　正弦　四〇六七四

三　乙丁邊　五十四丈

四　丁丙邊　三十六丈九尺二寸

乙　丑　子　甲　卯　丁　丙

凡鈍角以外角之正弦為正弦蓋即此鈍角之外角也如圖丁為鈍角乙

丙為丁角所對之弧乙丁甲為丁角之外角至於正弦皆以本角之勾為底以割線（半徑同）與弧之相界處直線垂下與本角之底為正方直角如圖乙丁甲為丁角之外角乙丁如外角之割線卯丁如外角之餘弦丙卯乙則外角之正弦也至如丙角以丙丁為底其正弦丑丁近乙丁邊乙角以

乙丙為底其正弦子丁近乙丙邊也

補圖明之

有一角兩邊求餘角餘邊（鈍角之二）

假如甲乙丙角有乙角九十九度五十七分鈍角形（此鈍角所對之弧度分）甲丙邊四千尺甲乙邊三千五百一十七尺（前則用他角求鈍角此則用鈍角求他角）

乙角為鈍角

甲丙為鈍角所對之弧度

乙丁為丙角正弦

甲戊為鈍角用外角之正弦

求丙角

以甲丙邊比甲乙邊若乙角正弦與丙角正弦

一	甲丙邊	四十尺
二	甲乙邊	三千五百一十七尺
三	乙角（九十九度五十七分）正弦	九八四九六（即八十度三分正度）

四　丙角　正弦　八六六〇三

檢表得丙角六十度

按乙角為鈍角其所用外角之正弦即鈍角九十九度五十七分減半周一百八十度所餘八十度〇三分之外角其所有之正弦也每度六十分求丙角者止丁外角之正弦可比丙角之正弦故先以甲丙邊比甲乙邊為例俱以長比短而縱與縱為同類

求甲角

併乙丙二角共一百五十九度五十七分以減半周得餘二十度〇三分為甲角

求乙丙邊

以乙角之正弦比甲角正弦若甲丙邊與乙丙邊

一	乙角九十九度五十七分正弦	九八四六九
二	甲角二十度〇三分正弦	三四二八四
三	甲丙邊	四千尺

四　乙丙邊　一千三百九十二尺

右甲角正弦以甲丙為底乙己即甲角正弦與甲己為正方角此二則皆以大比小

右例有兩角一邊而先有對角之邊若兩邊一角而邊在角之兩旁不與角對又另法如左

假如乙丁丙鈍角形有乙丁邊一千〇八十尺乙丙邊一千五百八十二尺乙角二十四度

丙戊為虛股　戊丁為虛勾

乙角乙丁為底丑丁為正弦　乙丁

即餘弦　丙角丙丁為底子丁為正

弦

先以半徑比乙角正弦若乙丙邊與丙戊邊

一　半徑　一〇〇〇〇〇

二　乙角廿四度正弦　〇四〇六七四

三　乙丙邊　一千五百八十二尺

四　丙戊邊即虚弧線　○六百四十三尺

又以半徑比乙角餘弦若乙丙邊與乙戊

一　半徑　一○○○○○

二　乙角二十四度餘弦　○九一三五五

三　乙丙邊　一千五百八十二尺

四　乙戊邊即乙丁引長線　一千四百四十五尺

右以原邊乙丁一千○八十尺與引長乙戊邊相減得

丁戊三百六十五尺為形外所作虛勾股形之勾先得丙戊垂線為股原有邊之丁丙為弦

求丁丙邊

依勾股求弦法以丙戊股自乘四十一萬三千四百四十九尺丁戊勾自乘一十三萬三千二百二十五尺并之得數五十四萬六千六百七十四尺為實平方開之得弦七百三十九尺為丁丙邊

求丙角

以丁丙邊比丁乙邊若乙角正弦與丙角正弦

一　丁丙邊　〇七百三十九尺

二　丁乙邊　一千〇八十尺

三　乙角二十四度　正弦　四〇六七四

四　丙角　正弦　五九四四二

檢表得丙角三十六度二十九分

求丁角

以丙乙二角併之共六十度二十九分以減半周

得餘一百一十九度三十一分為丁鈍角

此三角形既有乙角度當先求丙角之鋭而後丁角之鈍可以半周相減即得但求丙角雖有乙丁邊可為丙角正弦之比例凡正弦必在本角相對之邊然丙丁無邊不能以邊比邊為乙角正弦比丙角正弦之例故又當先求丙丁邊但丙丁邊如勾股之斜弦當以勾股求弦法求之今丁戊無勾丙戊無股故先求丙戊邊以作虛股再求乙戊邊以作虛勾而後用勾股求弦法而得丙丁

之邊三邊既得則每角之正弦必近本角所對之邊即可以所對之兩邊相比為兩角之正弦相比之例求之矣蓋丙角以丙丁為底其正弦子丁近乙丁邊而乙角之正弦子丑近丙丁邊故必先得邊以為求線之比例也既先有乙角又求得丙角則丁角半周減之即得矣

右兩邊一角而角不與邊對

用切線分外角 梅本新增

假如乙丁丙鈍角形有乙丁邊五百四十尺丙乙邊七百九十一尺乙角二十四度

求丙角

以丁乙丙乙兩邊相併為總相減為較又以乙角二十四度減半周得外角一百五十六度半之得半外

角七十八度

以邊總比邊較若半外角切線與半較角切線

一　兩邊之總　一千三百三十一尺

二　兩邊之較　〇二百五十一尺

三　半外角切線　四七〇四六三

四　半較角切線　〇八八七一九

檢表得半較角四十一度三十五分以減半外角七十八度得餘三十六度二十五分為丙角

求丁角

併乙丙二角共六十度二十五分以減半周得一百一十九度三十五分為丁鈍角

求丁丙邊

以丙角正弦比乙角正弦若乙丁邊與丁丙邊

一　丙角三十六度二十五分　正弦　五九三六五

二　乙角二十四度　正弦　四〇六七四

三　乙丁邊　五百四十尺

四　丁丙邊　三百六十九尺九寸八分

右新增一則亦角在兩邊之中不與邊對與前三角形無異亦俱先求丙角前法先以勾股求弦法求丙丁邊先補虛勾虛股以求丙丁邊邊得丙丙角之線可比例以求丙角其法詳此新增法竟求丙角而求丙丁邊反在求得丙角之後更簡捷矣其邊總邊較半外

角切線與半較角切線補圖明之如左

甲庚癸為半周

子庚為半徑

甲壬為乙角度

壬辛癸為外角

壬辛為半外角

子卯為半外角割

線壬卯為半外角切

線乙丑為半較角切

線乙辛為半較角

假如乙丙丁鈍角形有乙丙邊三百五十尺乙丁邊六百〇七尺丁丙邊三百尺

右有邊無角

乙
三百七十五尺
六百〇七尺
辛 甲 丙 三百尺 丁

術自乙角作虛垂線至甲又引丁丙線橫出遇於甲而成正方形為乙甲丁勾股形又橫線至辛如丙甲成乙甲辛勾股形丁辛為兩勾之總丁丙邊為兩勾之較乙丁邊為大形乙甲丁之弦乙丙邊為小形乙甲辛即

乙甲丙之弦兩弦相併為總相減為較

先求勾總

此因將求丁角度而三角無度則無線可比唯丙丁句似丁角餘弦然丁角以乙丁為半徑則乙甲為正弦而餘弦應自丁至甲今止自丁至丙尚少丙甲之餘弦故必先求甲丁勾始與丁角餘弦相等然欲求甲丁勾又必先求勾總以為分形之勾股而後甲丁之勾可比得丁角之

餘弦以查表而得丁角也

一　勾較即丁丙邊　三百尺

二　弦較即乙丁邊減乙丙之餘　二百三十二尺

三　弦總即乙丁乙丙二邊相併　九百八十二尺

四　勾總即丁辛　七百五十九尺四寸

以勾較三百尺減所得勾總七百五十九尺四寸餘數四百五十九尺四寸半之得數二百二十九尺七寸為小形之勾甲丙

以甲丙小形之勾加丁丙較三百尺得數五百二十九尺七寸

為大形之勾甲丁

求丁角

以乙丁弦比丁甲勾若半徑與丁角之餘弦

一　乙丁弦　六百〇七尺

二　甲丁勾　五百二十九尺七寸

三　半徑　一〇〇〇〇〇

四　丁角餘弦　〇八七二六五

檢表得丁角二十九度一十四分

求丙角（用乙甲丙小形）

鈍角用外角故用乙甲丙之小形勾股此勾股之弦乙丙即此鈍角丙之外角割線

以甲丙勾比乙丙弦若半徑與丙角之割線

一	甲丙勾	二百二十九尺七寸
二	乙丙弦	三百七十五尺
三	半徑	一〇〇〇〇〇
四	丙角割線	一六三二五六

檢表得丙角五十二度一十四分為本形之丙外角以減半周得丙鈍角一百二十七度四十六分

按此五十二度一十四分乃丙外角之度分故乙丙斜弦實即丙角之割線至於求丁角求丙角俱以半徑為三率而丁角之三率用以作弦丙角之三率用以作勾半徑可勾可股可弦顧隨所取用耳

求乙角

併丁丙二角所得度分共一百五十七度以減半周得餘二十三度為乙角

右例鈍角形三邊求角作垂線於形外徑求鈍角乃新式也若以大邊為底從鈍角分中長線

同鋭角之三

補圖

乙丙丁三角形　乙己為丙角弧度　乙辛為丙外角　丙戊即乙丙為丙外角割線　乙壬壬

辛為外角之丁角乙角

乙甲即中長線　乙甲丙即小形勾股　乙甲丁即大形勾股

乙丙即虛勾虛股之弦　戊辛為切線

右鈍角用割線宣城梅定九先生新增此式為割線求度分之法蓋割線乃象限中所割各度之線必與切線相遇以為增減割線割於弧內

切線切於弧外彼增此減彼減此增如前鈍角之二己辛為半較角其切線即從己之弧外起今外角乙辛即從辛之弧外起此新式之用割線視前法無異也至鈍角之所以用外角者蓋大圜兩分之為半周四分之為象限凡象限止九十度而自一度至四十四度為平度自四十五度至八十九度為高度其高度之正線即平度之餘線而高度之餘線即平度之正線故四

十四與四十五同表四十三與四十六同表以至〇度〇分則與八十九度六十分同表此作八線表者因高度平度如測望之直景倒景相反而實相通為此省文也今凡鈍角度必過象限之外在八線無半弧之表可查則用外角之線度以減半弧而所餘之度即鈍角所對之弧度明矣此因八線表而立鈍角用外角之法也

勾股引蒙卷四

欽定四庫全書

勾股引蒙卷五

海寧 陳訏 撰

象限線度總目

正弦 正切 正割 正矢以餘弦減全

餘弦 餘切 餘割 餘矢以正弦減全

平度正線即高度餘線 高度正線即平度餘線

初 八九

一　八八

二　八七

三　八六

四　八五

五　八四

六　八三

七　八二

八　八一

九　八十

十　七九

十一　七八

十二　七七

十三　七六

十四　七五

十五　七四

十六　七三

十七　七二

十八　七一

十九　七十

二十　六九

二一　六八

二二　六七

二三　六六

二四　六五

二五	六四
二六	六三
二七	六二
二八	六一
二九	六十
三十	五九
三一	五八
三二	五七

三三　五六

三四　五五

三五　五四

三六　五三

三七　五二

三八　五一

三九　五十

四十　四九

四一　四八
四二　四七
四三　四六
四四　四五

求弧度之分秒

如設數與表相合即本度分也不合則表數與設數近少者相減得差乘六十得數為實再表中近多者與近少相減得差為法而一得數以加近少

之弧度分即所求之弧度分秒

三角割圓八線小表

半

徑

度	分	正弦	切線	割線
初	初			
	一五	四三	四三	一○○○○
	三○	八七	八七	一○○○○
	四五	一三○	一三○	一○○○一
一		一七四	一七四	一○○○一
	一五	二一八	二一八	一○○○二
	三○	二六一	二六二	一○○○三
	四五	三○五	三○五	一○○○五
二		三四九	三四九	一○○○六
	一五	三九二	三九三	一○○○七
	三○	四三六	四三七	一○○○九
	四五	四八○	四八○	一○○一一

三				四				五			
一五	三〇	四五		一五	三〇	五四		一五	三〇	四五	
五二三	五六七	六一〇	六五四	六九七	七四一	七八四	八二八	八七一	九一五	九五八	一〇〇一
五二四	五六八	六一二	六五五	六九九	七四三	七八七	八三一	八七五	九一九	九六三	一〇一六
一〇〇一三	一〇〇一六	一〇〇一八	一〇〇二一	一〇〇二四	一〇〇二七	一〇〇三〇	一〇〇三四	一〇〇三八	一〇〇四二	一〇〇四六	一〇〇五〇

度	分	正弦	切線	割線
六		一〇四五	一〇五一	一〇〇五五
	一五	一〇八八	一〇九五	一〇〇六〇
	三〇	一一三二	一一三九	一〇〇六五
	四五	一一七五	一一八三	一〇〇六九
七		一二一八	一二二八	一〇〇七五
	一五	一二六二	一二七二	一〇〇八〇
	三〇	一三〇五	一三一六	一〇〇八六
	四五	一三四八	一三六一	一〇〇九二
八		一三九二	一四〇五	一〇〇九八
	一五	一四三五	一四四九	一〇一〇四
	三〇	一四七八	一四九四	一〇一一一
	四五	一五二一	一五三九	一〇一一七

九	一五六四	一五八四	一〇一二四
一五	一六〇七	一六二八	一〇一三二
三〇	一六五〇	一六七三	一〇一三九
四五	一六九三	一七一八	一〇一四六
十	一七三六	一七六三	一〇一五四
一五	一七七九	一八〇八	一〇一六二
三〇	一八二二	一八五三	一〇一七〇
四五	一八六五	一八九八	一〇一七八
十一	一九〇八	一九四三	一〇一八七
一五	一九五一	一九八九	一〇一九六
三〇	一九九三	二〇三四	一〇二〇五
四五	二〇三六	二〇八〇	一〇二一四

度	分	正弦	切線	割線
十二		二〇七九	二一二五	一〇二二三
	一五	二一二二	二一七一	一〇二三二
	三〇	二一六四	二二一六	一〇二四三
	四五	二二〇七	二二六二	一〇二五二
十三		二二四九	二三〇六	一〇二六三
	一五	二二九二	二三五五	一〇二七三
	三〇	二三三四	二四〇一	一〇二八四
	四五	二三七七	二四五七	一〇二九五
十四		二四一九	二四九三	一〇三〇六
	一五	二四六一	二五三九	一〇三一七
	三〇	二五〇三	二五八六	一〇三二九
	四五	二五四六	二六三三	一〇三四〇

十五		二五八八	二六七九	一〇三五二
	一五	二六三〇	二七二六	一〇三六四
	三〇	二六七二	二七七三	一〇三七七
	四五	二七一四	二八二〇	一〇三九〇
十六		二七五六	二八六七	一〇四〇二
	一五	二七九八	二九一五	一〇四一六
	三〇	二八四〇	二九六二	一〇四二九
	四五	二八八二	三〇〇九	一〇四四三
十七		二九二四	三〇五七	一〇四五七
	一五	二九六五	三一〇五	一〇四七一
	三〇	三〇〇七	三一五三	一〇四八五
	四五	三〇四八	三二〇一	一〇五〇〇

度	分	正弦	切線	割線
十八		三〇九〇	三二四九	一〇五一五
	一五	三一三二	三二九七	一〇五二九
	三〇	三一七三	三三四六	一〇五四五
	四五	三二一四	三三九六	一〇五六〇
十九		三二五六	三四四三	一〇五七六
	一五	三二九七	三四九二	一〇五九二
	三〇	三三三八	三五四一	一〇六〇八
	四五	三三七九	三五九〇	一〇六二五
二十		三四二〇	三六四〇	一〇六四九
	一五	三四六一	三六八九	一〇六五九
	三〇	三五〇二	三七三九	一〇六七六
	四五	三五四三	三七八八	一〇六九三

二一	一五	三〇	四五
	三五八四	三六二四	三六六五
	三七〇六		
	三八三九	三八八九	三九三九
	三九九〇		
	一〇七一一	一〇七二九	一〇七四八
	一〇七六六		

二二	一五	三〇	四五
	三七四六	三七八六	三八二七
	三八六七		
	四〇四〇	四〇九一	四一四二
	四一九三		
	一〇七八五	一〇八〇四	一〇八二四
	一〇八四四		

二三	一五	三〇	四五
	三九〇七	三九四七	三九八七
	四〇二七		
	四二四五	四二九六	四三四八
	四四〇〇		
	一〇八六四	一〇八八四	一〇九〇四
	一〇九二六		

度	分	正弦	切線	割線
二四		四〇六七	四四五二	一〇九四六
	一五	四一〇七	四五〇五	一〇九六八
	三〇	四一四七	四五五七	一〇九八九
	四五	四一八七	四六一〇	一一〇一一
二五		四二二六	四六六三	一一〇三四
	一五	四二六六	四七一六	一一〇五六
	三〇	四三〇五	四七七〇	一一〇七九
	四五	四三四四	四八二三	一一一〇二
二六		四三八四	四八七七	一一一二六
	一五	四四二三	四九三一	一一一五〇
	三〇	四四六二	四九八六	一一一七四
	四五	四五〇一	五〇四〇	一一一九八

度	分	第一	第二	第三
二七		四五四〇	五〇九五	一一二二三
	一五	四五七九	五一五〇	一一二四八
	三〇	四六一七	五二〇六	一一二七四
	四五	四六五六	五二六一	一一三〇〇
二八		四六九五	五三一七	一一三二六
	一五	四七三三	五三七三	一一三五二
	三〇	四七七二	五四三〇	一一三七九
	四五	四八一〇	五四八六	一一四〇六
二九		四八四八	五五四三	一一四三三
	一五	四八八六	五六〇〇	一一四六一
	三〇	四九二四	五六五八	一一四九〇
	四五	四九六二	五七一五	一一五一八

度	分	正弦	切線	割線
三十		五〇〇〇	五七七三	一一五四三
	一五	五〇三八	五八三二	一一五七六
	三〇	五〇七五	五八九〇	一一六〇六
	四五	五一一三	五九四九	一一六三六
三一		五一五〇	六〇〇九	一一六六六
	一五	五一八八	六〇六八	一一六九七
	三〇	五二二五	六一二八	一一七二八
	四五	五二六二	六一八八	一一七五九
三二		五二九九	六二四八	一一七九一
	一五	五三三六	六三〇九	一一八二四
	三〇	五三七三	六三七〇	一一八五六
	四五	五四〇九	六四三二	一一八九〇

度	分	一	二	三
三三		五四四六	六四九四	一一九二二
	一五	五四八二	六五五六	一一九五七
	三〇	五五一九	六六〇八	一一九九二
	四五	五五五五	六六八一	一二〇二六
三四		五五九一	六七四五	一二〇六二
	一五	五六二八	六八〇八	一二一〇九
	三〇	五六六四	六八七二	一二一三四
	四五	五七〇〇	六九三五	一二一七〇
三五		五七三五	七〇〇二	一二二〇七
	一五	五七七一	七〇六七	一二二四五
	三〇	五八〇七	七一四二	一二二八三
	四五	五八四一	七一九九	一二三二一

度	分	正弦	切線	割線
三六		五八七七	七二六五	一二三六〇
	一五	五九一三	七三三二	一二四〇〇
	三〇	五九四八	七三九九	一二四四〇
	四五	五九八三	七四六七	一二四八〇
三七		六〇一八	七五三五	一二五二一
	一五	六〇五二	七六〇四	一二五六二
	三〇	六〇八七	七六七三	一二六〇四
	四五	六一二二	七七四二	一二六四七
三八		六一五六	七八一二	一二六九〇
	一五	六一九〇	七八八三	一二七三三
	三〇	六二二五	七九五四	一二七七七
	四五	六二六九	八五〇五	一二八二三

三九		六二九三	八〇九七	一二八六七
	一五	六三二七	八一七〇	一二九一三
	三〇	六三六〇	八二四三	一二九五九
	四五	六三九四	八三一六	一三〇〇六
四十		六四二七	八三九一	一三〇五四
	一五	六四六一	八四六五	一三一〇二
	三〇	六四九四	八五四〇	一三一五〇
	四五	六五二七	八六一六	一三二〇〇
四一		六五五〇	八六九二	一三二五〇
	一五	六五九三	八七六九	一三三〇〇
	三〇	六六二六	八八四七	一三三五一
	四五	六六五八	八九二五	一三四〇三

度	分	正弦	切線	割線
四二		六六九一	九〇〇四	一三四五六
	一五	六七二三	九〇八三	一三五〇九
	三〇	六七五五	九一六三	一三五六三
	四五	六七八八	九二四三	一三六一八
四三		六八二〇	九三二五	一三六七三
	一五	六八五一	九四〇七	一三七二九
	三〇	六八八三	九四八九	一三九八六
	四五	六九一五	九五七二	一三八四三
四四		六九四六	九六五六	一三九〇一
	一五	六九七七	九七四一	一三九六〇
	三〇	七〇〇九	九八二七	一四〇二〇
	四五	七〇四〇	九九一三	一四〇八〇

度	〇	一五	三〇	四五
四五	七〇七一	七一〇一	七一三二	七一六三
	一〇〇〇〇	一〇〇八七	一〇一七六	一〇二六五
	一四一四二	一四二〇四	一四二六七	一四三三〇
四六	七一九三	七二二三	七二五三	七二八三
	一〇三五五	一〇四四六	一〇五三七	一〇六三〇
	一四三九五	一四四六一	一四五二七	一四五九四
四七	七三一三	七三四三	七三七二	七四〇二
	一〇七二三	一〇八一七	一〇九一三	一一〇〇九
	一四六六二	一四七三一	一四八〇一	一四八七二

度	分	正弦	切線	割線
四八		七四三一	一一一〇六	一四九四四
	一五	七四六〇	一一二〇四	一五〇一七
	三〇	七四八九	一一三〇二	一五〇九一
	四五	七五一八	一一四〇二	一五一六六
四九		七五四七	一一五〇三	一五二四二
	一五	七五七五	一一六〇五	一五三一九
	三〇	七六〇四	一一七〇八	一五三九七
	四五	七六三二	一一八一二	一五四七六
五十		七六六〇	一一九一七	一五五五七
	一五	七六八八	一二〇二三	一五六三八
	三〇	七七一六	一二一三一	一五七二一
	四五	七七四三	一二二三九	一五八〇五

五一	七七七一	一二三四九	一五八九〇
一五	七七九八	一二四五九	一五九七六
三〇	七八二六	一二五七一	一六〇六三
四五	七八五三	一二六八九	一六一五二
五二	七八八〇	一二七九九	一六二四二
一五	七九〇六	一二九一五	一六三三四
三〇	七九三三	一三〇三二	一六四二六
四五	七九六〇	一三一五〇	一六五二〇
五三	七九八六	一三二七〇	一六六一六
一五	八〇一二	一三三九一	一六七一三
三〇	八〇三八	一三五二四	一六八一一
四五	八〇六四	一三六三八	一六九一一

度	分	正弦	切線	割線
五四		八〇九〇	一三七六三	一七〇一三
	一五	八一一五	一三八九〇	一七一一六
	三〇	八一四一	一四〇一九	一七二二〇
	四五	八一六六	一四一四九	一七三二六
五五		八一九一	一四二八一	一七四三四
	一五	八二一六	一四四一四	一七五四四
	三〇	八二四一	一四五五〇	一七六五五
	四五	八二六五	一四六八七	一七七六八
五六		八二九〇	一四八二五	一七八八二
	一五	八三一四	一四九六六	一七九九九
	三〇	八三三八	一五一〇八	一八一一八
	四五	八三六二	一五二五二	一八二三八

度	分			
五七		八三八六	一五四九八	一八三六〇
	一五	八四一〇	一五五四六	一八四八五
	三〇	八四三三	一五六九六	一八六一九
	四五	八四五七	一五八四九	一八七四〇
五八		八四八〇	一六〇〇三	一八八七〇
	一五	八五〇三	一六一五九	一九〇〇三
	三〇	八五二六	一六三一八	一九一三八
	四五	八五四九	一六四七九	一九二七六
五九		八五七一	一六六四二	一九四一六
	一五	八五九四	一六八〇八	一九五五八
	三〇	八六一六	一六九七六	一九七〇二
	四五	八六三八	一七一四三	一九八五〇

度	分	正弦	切線	割線
六十		八六六〇	一七三三〇	二〇〇〇〇
	一五	八六八二	一七四九六	二〇一五二
	三〇	八七〇三	一七六七四	二〇三〇七
	四五	八七二六	一七八五六	二〇四六五
六一		八七四六	一八〇四〇	二〇六二六
	一五	八七六七	一八二二七	二〇七九〇
	三〇	八七八八	一八四一七	二〇九五七
	四五	八八〇八	一八六一〇	二一一二七
六二		八八二九	一八八〇七	二一三〇〇
	一五	八八四九	一九〇〇六	二一四七七
	三〇	八八七〇	一九二〇九	二一六五六
	四五	八八九〇	一九四一六	二一八四〇

度	分			
六三		八九〇〇	一九六二六	二二〇二六
	一五	八九二九	一九八三九	二二二一七
	三〇	八九四九	二〇〇五六	二二四一一
	四五	八九六八	二〇二七八	二二六〇九
六四		八九八七	二〇五〇三	二二八一一
	一五	九〇〇七	二〇七三二	二三〇一七
	三〇	九〇二五	二〇九六五	二三二二八
	四五	九〇四四	二一二〇三	二三四四二
六五		九〇六三	二一四四五	二三六六二
	一五	九〇八一	二一六九一	二三八八五
	三〇	九〇九九	二一九四三	二四一一四
	四五	九一一七	二二一九九	二四三四六

度	分	正弦	切線	割線
六六		九一三五	二二四六〇	二四五八五
	一五	九一五三	二二七二六	二四八二九
	三〇	九一七〇	二二九九八	二五〇七八
	四五	九一八七	二三二七五	二五三三二
六七		九二〇五	二三五五八	二五五九三
	一五	九二二二	二三八四五	二五八五九
	三〇	九二三八	二四一四二	二六一三一
	四五	九二五五	二四四四三	二六四〇七
六八		九二七一	二四七五〇	二六六九四
	一五	九二八八	二五〇六五	二六九八六
	三〇	九二九四	二五三八六	二七二八五
	四五	九三一〇	二五七一五	二七五九〇

度	分			
六十九		九三三五	二六〇五〇	二七九〇四
	一五	九三五一	二六三九四	二八二二五
	三〇	九三六六	二六七四六	二八五五四
	四五	九三八一	二七一〇六	二八八九二
七十		九三九六	二七四七四	二九二三八
	一五	九四一一	二七八五二	二九五九三
	三〇	九四二六	二八二三九	二九九五七
	四五	九四四〇	二八六三五	三〇三三一
七十一		九四五五	二九〇四二	三〇七一五
	一五	九四六九	二九四五九	三一一一〇
	三〇	九四八三	二九八八六	三一五一五
	四五	九四九七	三〇三二六	三一九三二

度	分	正弦	切線	割線
七二		九五一〇	三〇七七六	三二三六〇
	一五	九五二四	三一二四〇	三二八〇一
	三〇	九五三七	三一七一五	三三二五五
	四五	九五五〇	三二二〇五	三三七二二
七三		九五六〇	三二七〇八	三四二〇三
	一五	九五七五	三三二二六	三四六九八
	三〇	九五八八	三三七五九	三五二〇九
	四五	九六〇〇	三四三〇八	三五七三六
七四		九六一二	三四八七四	三六二七九
	一五	九六二四	三五四五七	三六八四〇
	三〇	九六三六	三六〇五八	三七四一九
	四五	九六四八	三六六七九	三八〇一八

度		一五	三〇	四五
七五	九六五九	九六七〇	九六八一	九六九三
	三七三二〇	三七九八二	三八六六七	三九三七五
	三八六三七	三九二七七	三九九三九	四〇六二五
七六	九七〇三	九七一三	九七二三	九七三三
	四〇一〇七	四〇八六六	四一六五三	四二四六八
	四一三三五	四二〇七二	四二八三六	四三六二九
七七	九七四三	九七五三	九七六三	九七七三
	四三三一四	四四一九三	四五一〇七	四六〇五七
	四四四五四	四五三一〇	四六二〇二	四七一三〇

度	分	正弦	切線	割線
七八		九七八一	四七〇四六	四八〇九七
	一五	九七九〇	四八〇七六	四九一〇五
	三〇	九七九九	四九一五一	五〇一五八
	四五	九八〇七	五〇二七三	五一二五八
七九		九八一六	五一四四五	五二四〇八
	一五	九八二四	五二六七一	五三六一二
	三〇	九八三二	五三九五五	五四八七四
	四五	九八四〇	五五三〇〇	五六一九七
八十		九八四八	五六七一二	五七五八七
	一五	九八五五	五八一九六	五九〇四九
	三〇	九八六二	五九七五七	六〇五八八
	四五	九八七〇	六一四〇二	六二二一一

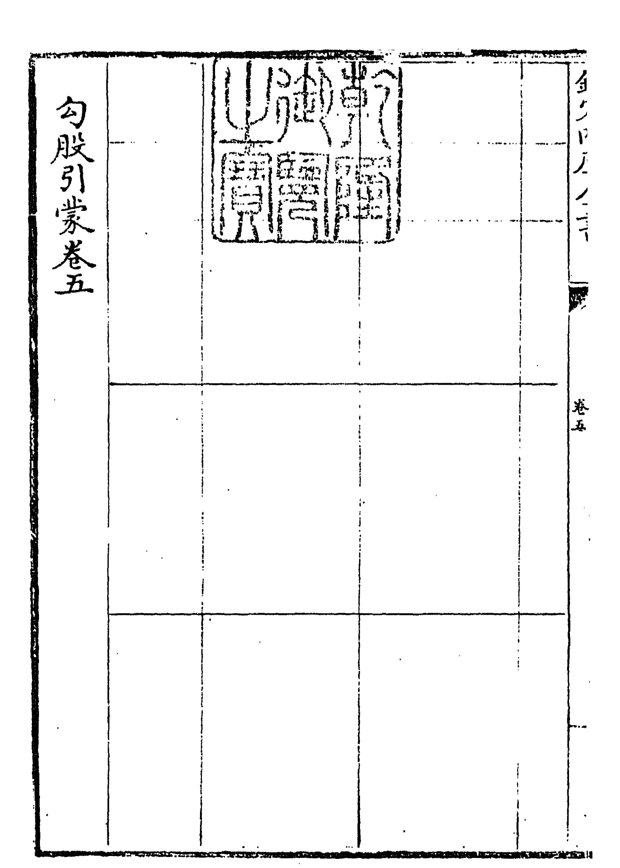
八一	一五	三〇	四五
九八七六	九八八三	九八九〇	九八九六
六三一三七	六四九七一	六六九一一	六八九六八
六三九二四	六五七三六	六七六五六	六九六九〇

八二	一五	三〇	四五
九九〇二	九九〇八	九九一四	九九二〇
七一一五三	七三四七八	七五九五七	七八六〇六
七一八五三	七四一五六	七六六一三	七九二三九

八三	一五	三〇	四五
九九二五	九九三〇	九九三五	九九四〇
八一四四三	八四四八九	八七七六八	九一三〇九
八二〇五五	八五〇七九	八八三三六	九一八五五

度	分	正弦	切線	割線
八四		九九四五	九五一四三	九五六六七
	一五	九九四九	九九三一〇	九九八一二
	三〇	九九五四	一〇三八五四	一〇四二三四
	四五	九九五八	一〇八八二九	一〇九二八七
八五		九九六一	一一四三〇〇	一一四七三七
	一五	九九六五	一二〇三四六	一二〇七六一
	三〇	九九六九	一二七〇六二	一二七四五四
	四五	九九七二	一三四五六六	一三四九三七
八六		九九七五	一四三〇〇六	一四三三五五
	一五	九九七八	一五二五七〇	一五二八九七
	三〇	九九八一	一六三四九八	一六三八〇四
	四五	九九八三	一七六一〇五	一七六三八九

度	分			
八七	一五	九九八六	一九〇八一一	一九一〇七三
	三〇	九九八八	二〇八一八八	二〇八四二八
	四五	九九九〇	二二九〇三七	二二九二五五
		九九九二	二五四五一七	二五四七一三
八八	一五	九九九三	二八六三六二	二八六五三七
	三〇	九九九五	三二七三〇二	三二七四五五
	四五	九九九六	三八一八八四	三八二〇一五
		九九九七	四五八二九三	四五八四〇二
八九	一五	九九九八	五七二八九九	五七二九八六
	三〇	九九九九	七六三九〇〇	七六三九六五
	四五	九九九九九	一一四五八八六	一一四五九三〇
		九九九九九	二二九一八一六	二二九一八三八



勾股引蒙卷五